

大豆蛋白改性纤维吸湿性能的测试研究

彭俊艳 来侃 孙润军

(西安工程科技学院, 西安, 710048)

摘要: 采用自制的吸湿测试装置测试分析了大豆蛋白改性纤维(天绒, Topron)的吸湿和放湿等温线及其吸湿滞后性。

关键词: 大豆蛋白改性纤维 吸湿性 测试 研究

中图分类号: TS 102.512

文献标识码: A

大豆蛋白改性纤维(商品名天绒, Topron)是首次由我国自行研制成功并首先工业化生产的纤维, 开创了人造蛋白改性纤维生产的新纪元。纤维的吸湿性(包括其吸湿等温线、吸湿等湿线、吸湿滞后性和标准回潮率及公定回潮率等)对纤维的加工工艺的确定, 一系列物理性能(力学、热学、电学、磁学、光学等)的测试是非常重要的。为此, 采用自制的吸湿测试装置研究分析了大豆蛋白改性纤维的标准回潮率、吸湿等温线、吸湿等湿线及吸湿滞后曲线。

1 试样和测试装置

试样选用河南濮阳华康生物化学工程联合集团公司生产的, 1.5dtex 大豆蛋白改性纤维。

吸湿滞后性测试采用自制的专用装置(见图1)进行^[1]。装置用6mm厚有机玻璃板制成封闭箱体, 内放置: 1为扭力天平: 量程10mg, 分度0.02mg, 可拆卸称量盒; 2为试样(重约5mg); 3为精密温度计(量程0℃~100℃, 分度0.1℃); 4, 5为空气相对湿度计(量程0%~100%, 分度1%), 4为毛发湿度计, 5为半导体湿度计; 6为给水蒸发皿; 7为干燥吸湿剂(变色硅胶及P₂O₅粉末); 8为箱面留有聚乙烯密封手套, 以便在密封条件下进行称量。

恒温装置: 在恒温室内置电热烘

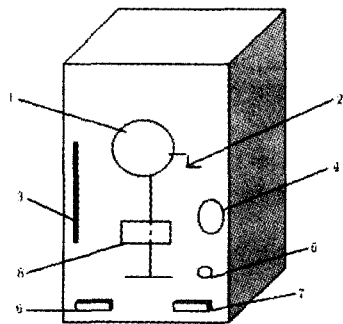


图1 吸湿测试装置

箱。将有机玻璃箱体放入烘箱内, 保持恒温。测试时注意扭力天平的水平和湿度计的零点。

放湿操作步骤: 将试样放置扭力天平上, 放入硅胶(干燥)和P₂O₅粉末, 将箱体密封, 待箱内空气相对湿度(毛发湿度计和半导体湿度计)达到同一预定值, 取出干燥剂, 密封箱体; 待毛发湿度计和半导体湿度计稳定后, 再平衡45min, 然后称重, 记录相对湿度和重量。

吸湿操作步骤: 吸湿方法与放湿相同, 只需将干燥剂换成水。

2 实验结果与讨论

2.1 吸湿等温线和放湿等温线

20℃、40℃和60℃的吸湿等温和放湿等温测试结果见表1, 其吸湿滞后曲线见图2。由表1和图2可以发现大豆蛋白改性纤维在20℃和40℃时, 吸湿等温线和放湿等温线分别形成吸湿滞后曲线, 符合

表1 大豆蛋白改性纤维平衡回潮率 (%)

20℃		40℃		60℃	
吸湿	放湿	吸湿	放湿	吸湿	放湿
相对湿度	平衡回潮率	相对湿度	平衡回潮率	相对湿度	平衡回潮率
0	0.00	0	0.00	0	0.00
4	1.00	4	1.59	3	0.40
8	1.99	8	2.39	8	0.80
10	2.19	10	2.79	11	1.59
18	3.39	12	1.59	20	2.59
29	4.58	18	3.98	21	2.99
38	5.38	25	4.58	27	1.79
47	5.98	30	2.19	28	3.39
58	6.77	33	5.38	36	1.99
65	7.37	40	2.39	41	3.98
76	8.37	46	6.57	45	2.39
89	10.76	55	7.57	47	3.78
98	16.14	62	7.97	52	4.58
99	17.73	65	7.37	55	3.19
100	22.51	68	4.58	59	4.58
		75	5.58	61	3.39
		85	7.37	69	4.38
		88	8.96	69	5.58
		90	9.56	77	5.38
		93	8.96	78	6.57
		95	10.76	85	7.17
		97	10.16	85	7.17
		97	10.76	94	8.57
		99	12.95	95	8.96
		100	12.95	97	8.17
				97	8.17
				98	9.56
				99	9.16
				100	9.96
				100	9.96

一般纤维的吸湿滞后曲线的规律^[1]，呈反S形曲线。吸湿曲线在下，放湿曲线在上，两端封闭。曲线在低湿端较瘦，在高湿端较肥。即在低湿端，吸湿与放湿平衡回潮率差异小；在高湿端放湿与吸湿平衡回潮率差异大。随着空气和纤维温度的升高，曲线呈下

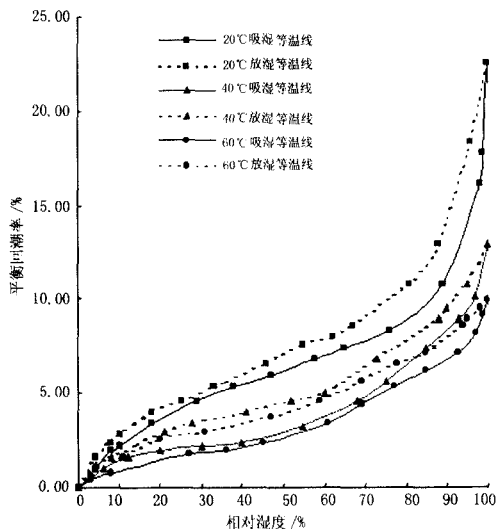


图2 大豆蛋白改性纤维吸湿等湿线

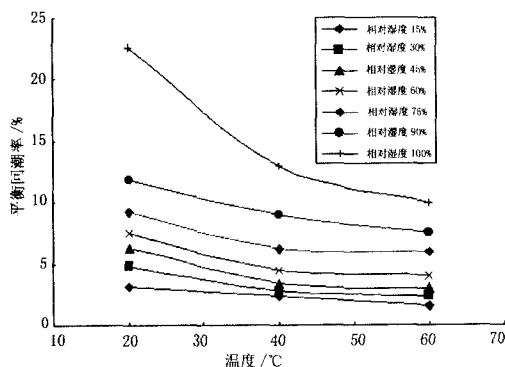


图3 大豆蛋白改性纤维吸湿等湿线

降趋势。

2.2 吸湿等湿线

以吸湿和放湿平衡回潮率的平均值绘制吸湿等湿线，见图3。在20℃到60℃的范围内，平衡回潮率随着温度的升高而降低，与吸湿滞后曲线随温度升高而下移的规律相吻合。吸湿等湿线在高湿区排列稀疏，在低湿区排列紧密。表明在高湿区平衡回潮率受温度影响较大，在低湿区平衡回潮率受温度影响相对较小。

2.3 标准回潮率和公定回潮率

大豆蛋白改性纤维的标准回潮率（温度20℃，相对湿度65%时的平衡回潮率）如表1所示，以吸湿平衡为基准时，为7.45%；以放湿平衡为基准时，按插值法计算，标准回潮率为 $8.06\% + (8.60\% - 8.06\%) \times 3/5 = 8.384\%$ ；以放湿平衡和吸湿平衡的中间值为基准时，则为 $(7.45\% + 8.384\%) / 2 = 7.92\%$ 。

大豆蛋白改性纤维的公定回潮率将用作计算公定回潮重量和交付结算的基准，这是经过协商由一定机构发布的。对于大豆蛋白改性纤维的公定回潮率，考虑到纤维应有适当的回潮率，以保持适当形态，合理且适于生产加工的物理性质（不会脆折，具有适当的摩擦性），并考虑到必须有适当的油剂，建议采用8.0%。

参 考 文 献

- 1 张建春等. Lyocell 纤维的吸湿性能研究. 上海纺织科技, 2001 (6):54~55.
- 2 姚 穆等编. 纺织材料学. 第二版. 北京: 纺织工业出版社, 1990:322~339.

欢迎订阅《中国纺织文摘》

《中国纺织文摘》是以文摘和简介为主，综合报道国内外纺织服装工业科技信息的检索刊物，它集全国100余种纺织期刊、纺织专业会议论文、纺织院校博士、硕士生毕业论文、纺织科技图书、中国专利局公布的纺织专利精华于一体，是纺织同仁了解和掌握国内外纺织服装工业动态、进行生产决策、快速查寻关键信息的首选指导性刊物。《中国纺织文摘》创刊于1987年，曾荣获全国检索刊物评比一等奖，一直是业内人士不可或缺的伙伴。在此，欢迎订阅，并希望得到您一如既往的厚爱！

《中国纺织文摘》双月刊，全年订价180元，从2003

年起改为编辑部自办发行，订阅方法如下：

地 址：北京市东直门南大街6号中纺大厦10层

1002室《中国纺织文摘》编辑部

开户行：工商银行北京东城支行营业室

户 名：纺织产品开发中心

帐 号：0200080719004606986

邮 编：100027

传 真：010-64159702

电 话：010-64155459 64153306

联系人：艾东